



DEUTSCHES
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 36 04 021.5
22 Anmeldetag: 8. 2. 86
43 Offenlegungstag: 21. 8. 86

30 Unionspriorität: 32 33 31
15.02.85 JP U 20096/85

71 Anmelder:
Uchiya Thermostat Co., Misato, Saitama, JP

74 Vertreter:
Holzhäuser, P., Dr.-Ing.; Goldbach, W., Dipl.-Met.;
Schieferdecker, L., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 6050
Offenbach

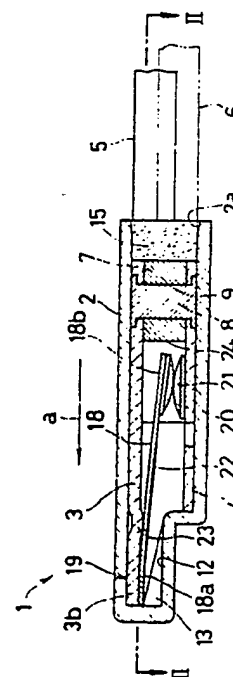
72 Erfinder:
Kanazawa, Nobuyoshi, Kashiwa, Chiba, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Thermostat

Die Erfindung bezieht sich auf einen Thermostaten, bei dem in einem Gehäuse ein mit einer elektrischen Zuleitung verbundenes Kontaktstück mit einem an einem Kontaktarm getragenen Kontaktstück zusammenarbeitet und bei dem der Kontaktarm mit einer elektrischen Zuleitung verbunden ist und von einem Bimetall-Element beaufschlagt ist und bei dem die elektrisch wirksamen Teile von einem Gehäuse umschlossen sind.

Um einen solchen Thermostaten auch in miniaturisierter Form mit geringsten Fertigungstoleranzen und geringstem Montageaufwand fertigen zu können, ist vorgesehen, daß der oberen und der unteren Gehäusewandung auf der Innenseite benachbart eine Tragplatte und eine Grundplatte aus Metall angeordnet ist, daß die Grundplatte ein Kontaktstück trägt und die Tragplatte an ihrem im Gehäuse liegenden Ende mit einem biegbaren Kontaktarm fest verbunden ist, der an seinem freien Ende ein dem genannten Kontaktstück gegenüberliegendes Kontaktstück trägt, daß das innere Ende der Tragplatte zusammen mit dem Ende des Kontaktarmes mittels einer Keilfläche im Innern des Gehäuses eingespannt gehalten ist, daß zwischen der Tragplatte und der Grundplatte ein Isolator angeordnet ist, der diese beiden Platten in festem Abstand voneinander und undrehbar zueinander hält und daß der Kontaktarm die Bimetall-Platte in einem mittleren Bereich desselben trägt, in welchem auch eine Verformung der Tragplatte eine Schwenkachse für den Kontaktarm bildet.



Patentansprüche:

1. Thermostat, bei dem in einem Gehäuse ein mit einer elektrischen Zuleitung verbundenes Kontaktstück mit einem an einem Kontaktarm getragenen Kontaktstück zusammenarbeitet und bei dem der Kontaktarm mit einer elektrischen Zuleitung verbunden ist und von einem Bimetall-Element beaufschlagt ist und bei dem die elektrisch wirksamen Teile von einem Gehäuse umschlossen sind, dadurch gekennzeichnet, daß
 - der oberen und der unteren Gehäusewandung auf der Innenseite benachbart eine Tragplatte (3) und eine Grundplatte (4) aus Metall angeordnet ist,
 - daß die Grundplatte ein Kontaktstück (21) trägt und die Tragplatte (3) an ihrem im Gehäuse liegenden Ende (19) mit einem biegbaren Kontaktarm (18) fest verbunden ist, der an seinem freien Ende ein dem genannten Kontaktstück (21) gegenüberliegendes Kontaktstück (20) trägt
 - daß das innere Ende (19) der Tragplatte (3) zusammen mit dem Ende des Kontaktarmes mittels einer Keilfläche (13, 14) im Innern des Gehäuses eingespannt gehalten ist,
 - daß zwischen der Tragplatte und der Grundplatte ein Isolator (7) angeordnet ist, der diese beiden Platten in festem Abstand voneinander und undrehbar zueinander hält und
 - daß der Kontaktarm die Bimetall-Platte (22) in einem mittleren Bereich desselben trägt, in welchem auch eine Verformung (23) der Tragplatte eine Schwenkachse für den Kontaktarm bildet.

2. Thermostat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kontaktarm mit der Tragplatte mittels dreier Punktschweißungen verbunden ist.
3. Thermostat nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Isolator (7) aus einem keramischen Werkstoff hergestellt ist und mit Schutzwandungen (24) zwischen den Kontaktstücken und den Gehäuseseitenwandungen ausgebildet ist.
4. Thermostat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktstücke mittels jeweils dreier Punktschweißungen mit ihren Trägern verbunden sind.
5. Thermostat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Isolator (7) mit Einformungen (7a, 7b) ausgebildet ist, die im Bereich der elektrischen Leitungsverbindungen der Trag- bzw. Grundplatte mit je einer Zuleitung (5, 6) liegen.

UCHIYA THERMOSTAT CO.
2-176-1, Takasu,
Misato-shi,
Saitama-Ken, 341 Japan

"Thermostat"

Beschreibung:

Die Erfindung bezieht sich auf einen Thermostaten, bei dem in einem Gehäuse ein mit einer elektrischen Zuleitung verbundenes Kontaktstück mit einem an einem Kontaktarm getragenen Kontaktstück zusammenarbeitet und bei dem der Kontaktarm mit einer elektrischen Zuleitung verbunden ist und von einem Bimetall-Element beaufschlagt ist und bei dem die elektrisch wirksamen Teile von einem Gehäuse umschlossen sind.

w
Bekannte Thermostaten bzw. Thermoschalter der vorstehend genannten Art sind gewöhnlich so ausgebildet, daß das Bimetall-Element an einer Tragplatte, die auch den Kontaktarm trägt, mittels Klauen oder dergl. gesondert befestigt ist. Dies erfordert eine kompliziertere Ausbildung der Tragplatte und einen erhöhten Montageaufwand.

Ein zur elektrischen Isolierung der Tragplatte von einer das ortsfeste Kontaktstück tragenden Platte vorgesehener Isolator besitzt bei bekannten Thermostaten der eingangs genannten Art eine komplizierte Formgebung. Solche aus keramischem Werkstoff hergestellten Isolatoren sind daher - insbesondere bei sehr kleinen Abmessungen - wegen dieser Formgebung mit erheblichen Fertigungstoleranzen behaftet.

Diese bekannten Tatsachen führen je für sich oder erst recht in Kombination miteinander dazu, daß die Kontaktdrücke bei den fertigen Thermostaten einer Serie erheblich variieren können und daß ihre Arbeitspunkte nicht genau definiert bzw. definierbar sind.

A Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Thermostaten der eingangs genannten Art so zu gestalten, daß er auch bei miniaturisierter Ausbildung enge Fertigungstoleranzen und möglichst keine elektrischen Toleranzwerte besitzt.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der Patentansprüche gelöst. Insbesondere ist zur Lösung der Aufgabe vorgesehen, daß der oberen und der unteren Gehäusewandung auf der Innenseite benachbart eine Tragplatte und eine Grundplatte aus Metall angeordnet ist, daß die Grundplatte ein Kontaktstück trägt und die Tragplatte an ihrem im Gehäuse liegenden Ende mit einem biegbaren Kontaktarm fest verbunden ist, der an seinem freien Ende ein dem genannten Kontaktstück

5
3

gegenüberliegendes Kontaktstück trägt, daß das innere Ende der Tragplatte zusammen mit dem Ende des Kontaktarmes mittels einer Keilfläche im Innern des Gehäuses eingespannt gehalten ist, daß zwischen der Tragplatte und der Grundplatte ein Isolator angeordnet ist, der diese beiden Platten in festem Abstand voneinander und undrehbar zueinander hält und daß der Kontaktarm die Bimetall-Platte in einem mittleren Bereich desselben trägt, in welchem auch eine Verformung der Tragplatte eine Schwenkachse für den Kontaktarm bildet.

B

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist im folgenden anhand der Zeichnungen beispielsweise näher erläutert, und zwar zeigt:

Fig. 1: einen lotrechten Längsschnitt
und

Fig. 2: einen Horizontalschnitt nach
der Linie II-II in Fig. 1

Ein in den Zeichnungen im Ganzen mit 1 bezeichneter Thermostat umfaßt ein flaches Gehäuse 2 aus einem Kunststoff, welches an seinem einen Stirnende mit einer Öffnung 2a ausgebildet ist. Durch diese Öffnung können die Einzelteile des eigentlichen Thermostaten in Richtung des Pfeiles a bei der Montage eingeführt werden. Danach wird die Öffnung 2a verschlossen, z.B. durch Vergießen mittels eines geeigneten Werkstoffes 15, wie z.B. Epoxydharz oder dergl.

Das Gehäuse 2 umfaßt zwei Seitenwandungen, eine Stirnwandung an dem der Öffnung 2a gegenüberliegenden Stirnende sowie eine obere und eine untere Deckplatte.

Im fertigmontierten Zustand liegt an der oberen Deckplatte eine Tragplatte 3 und an der unteren Deckplatte des Gehäuses eine Grundplatte 4 an. Diese beiden Platten 3 und 4 sind aus einem metallischen, bzw. elektrisch leitenden Werkstoff hergestellt.

Jede der beiden Platten 3 und 4 weist an ihrem der Öffnung 2a angrenzenden Bereich einen Bereich 3a bzw. 4a auf, der zur Verbindung mit je einer elektrischen Zuleitung 5 bzw. 6 ausgebildet bzw. ausgeformt ist, wobei die elektrisch leitende Verbindung durch Löten

oder Verschweißen erfolgt. Die freien Enden der Zuleitungen ragen in das Innere des Gehäuses vor. Im fertigmontierten Zustand sind diese freien Leitungsendungen von der Vergußmasse 15 isolierend umhüllt.

Ein Isolator 7, der vorzugsweise aus einem keramischen Werkstoff besteht, ist zwischen der Grundplatte 4 und der Tragplatte 3 in der Nähe der Anschlußbereiche 3a bzw. 4a angeordnet. Die beiden Platten 3 und 4 sind mittels eines Niets 8, der den Isolator 7 durchgreift und aus einem ebenfalls isolierenden Werkstoff, vorzugsweise einem Kunststoff hergestellt ist, miteinander verbunden und sind auf diese Weise in dem richtigen Abstand zueinander gehalten. Ein relatives Verdrehen der Platten 3 und 4 zueinander wird dadurch verhindert, daß der Niet 8 viereckig ausgebildet ist und eine viereckige Öffnung 9 innerhalb des Isolators 7 durchgreift.

Der Isolator 7 trägt außerdem oben und unten beiderseits je eine Nase 10, die in entsprechende Ausnehmungen 11 der beiden Platten 3 und 4 eingreifen. Auf diese Weise ist die relative Lage der Platten 3 und 4 zueinander korrekt festgelegt.

Um eine größtmögliche elektrische Sicherheit zu erhalten, sind die beiden Platten 3 und 4 in den Bereichen 3a und 4a der Zuleitungsanschlüsse mit Ausnehmungen 7a bzw. 7b versehen, die zugleich auch in dem Isolator 7 ausgebildet sind, so daß die

Zuleitungsanschlüsse jeweils frei bleiben und von der Vergußmasse 15 umflossen werden können.

Die vorstehend beschriebene Konstruktion besitzt den Vorteil, daß die Zuleitungen nicht zu weit in das Gehäuseinnere geführt werden müssen, so daß das Thermostatgehäuse im Ganzen kurz gebaut werden kann.

Wie Fig. 2 zeigt, weist die untere Deckplatte des Gehäuses einen abgestuften Bereich 12 an dem der offenen Seite gegenüberliegenden Bereich auf, wobei in diesem Bereich der Abstand zwischen der unteren und der oberen Gehäuseplatte kleiner ist als über die restliche Länge des Gehäuses. Dieser abgestufte Bereich 12 ist mit keilförmigen, ins Gehäuseinnere vorragenden Ansätzen 13 bzw. 14 versehen.

Diese Ansätze 13 und 14 dienen dazu, die Tragplatte 3 an ihrem inneren Ende an die obere Gehäusewand anzudrücken und zugleich einen Kontaktarm 18 mit seinem äußeren Ende in elektrisch leitender Verbindung mit der Tragplatte 3 eingeklemmt zu halten. Das innere Ende 18a des Kontaktarmes 18 ist außerdem mittels dreier Punktschweißungen mit der Tragplatte 3 verbunden. Die Zahl von drei Schweißverbindungen wurde gewählt, um eine absolut sichere Verbindung zwischen dem Kontaktarm und der Tragplatte 3 herzustellen.

Das vordere Ende 18b des Kontaktarmes 18 ragt bis in die Nähe des Isolators 7 vor und trägt an diesem Ende

ein Kontaktstück 20, welches beispielsweise durch Schweißverbindungen mit dem Kontaktarm verbunden ist. Diesem Kontaktstück 20 gegenüberliegend ist mit der Grundplatte 4 ein ortsfestes Kontaktstück 21 verbunden. Auch hier werden zur Befestigung der Kontaktstücke vorzugsweise drei Punktschweißungen verwendet.

Der Kontaktarm 18 trägt eine in dem dargestellten Ausführungsbeispiel kreisrunde Bimetall-Platte, die in dem mittleren Bereich des Kontaktarmes 18 an diesem befestigt ist. Die Bimetall-Platte bewirkt eine Bewegung des Kontaktarmes 18, sobald sie sich durch Wärmeeinflüsse verformt. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist angenommen, daß die Bimetall-Platte den Kontaktarm 18 in der in Fig. 1 dargestellten Lage bei normaler Temperatur hält, so daß ein Kontakt zwischen den beiden Kontaktstücken 20 und 21 hergestellt ist. Sobald sich die Temperatur ändert, wird dann der Kontaktarm 18 angehoben und damit die elektrisch leitende Verbindung zwischen den Kontaktstücken 20 und 21 aufgehoben. Die Anordnung ist so getroffen, daß die Bimetall-Platte 22 an den eingespannt gehaltenen Bereich 19 des Kontaktarmes und der Tragplatte 3 anschließt. Etwas weiter innerhalb ist die Tragplatte 3 mit einer Einsenkung 23 versehen, die innerhalb des Flächenbereiches der Bimetall-Platte 22 liegt und den Kontaktarm 18 nach unten auslenkt, wie Fig. 1 zeigt. Der durch die Einsenkung gebildete noppenartige Vorsprung auf der Unterseite bildet praktisch die Schwenkachse, um die sich die Bimetall-Platte verformt und um die zugleich der Kontaktarm 18

ausgelenkt wird. Auf diese Weise wird eine möglichst gleichförmige, allmähliche Auslenkung der Bimetall-Platte und zugleich des Kontaktarmes erzielt.

Auf der zum Gehäuseinneren hin liegenden Seite des Isolators 7 besitzt dieser einen konkaven Wandungsbereich 24, der die Kontaktstücke 20 und 21 beiderseits zu den Gehäuseseitenwandungen abschirmt und der verhindert, daß beim Öffnen des Kontaktes entstehende Funken die Gehäusewandung erreichen können.

Die Arbeitsweise des vorstehend beschriebenen Thermostaten bzw. Thermostatschalters ist folgende.

Bei einer Temperaturänderung wird die Bimetall-Platte 22 aus ihrer geometrischen Konfiguration ausgelenkt. Im Ruhezustand, der in Fig. 1 gezeigt ist, ist die Bimetall-Platte nach der Oberseite des Gehäuses hin konvex und wird infolge der Temperaturänderung so ausgelenkt, daß sie nach der Gehäuseunterseite hin konvex gewölbt wird. Hierdurch wird der Kontaktarm 18 mitgenommen und schwenkt um den Noppen 23 nach oben, so daß die beiden Kontaktstücke 20 und 21 voneinander getrennt und damit der Stromkreis geöffnet wird. Bei einer Temperaturänderung in der entgegengesetzten Richtung ist die Wirkung umgekehrt, so daß die Kontaktstücke wieder zusammengeführt werden.

Die keilförmigen Ansätze 13 und 14 bewirken, daß das Ende des Kontaktarmes 18, welches in der oben beschriebenen Weise mit der Tragplatte 3 fest verbunden ist, stets fest gegen die Tragplatte angedrückt

8 M

gehalten wird, so daß der Kontaktdruck zwischen den Kontaktstücken 20 und 21 jederzeit konstant gehalten wird. Diese Maßnahme bewirkt, daß der Arbeitspunkt des Thermostaten stabil bleibt. Hierzu trägt auch der der Einsenkung 23 gegenüberliegende Noppen, an welchen der Kontaktarm 18 anliegt, bei.

Ein weiterer Vorteil des vorstehend beschriebenen Thermostaten besteht darin, daß ein Funkenflug des Öffnungsfunkens der Kontaktstücke verhindert wird. Da der Isolator 7 aus einem keramischen Werkstoff besteht, ist die Gehäusewandung gegen diesen Funkenflug geschützt.

In gleicher Weise sind die obere und die untere Wandung des Kunststoffgehäuses 2 durch die beiden Metallplatten, nämlich die Tragplatte 3 und die Grundplatte 4 gegen diesen Funkenflug geschützt. Diese Metallplatten werden daher vorzugsweise in einer Dicke um beispielsweise 0,5 mm herum gefertigt.

Zu erwähnen ist noch, daß der Isolator 7 nicht unbedingt aus einem keramischen Werkstoff bestehen muß, sondern auch aus einem anderen wärmebeständigen, schwer entflammbaren und elektrisch isolierendem Werkstoff gefertigt werden kann.

Es ist ferner ersichtlich, daß die Zusammenfügung der elektrisch wirksamen Teile leicht und gegebenenfalls maschinell erfolgen kann und diese vormontierte Einheit in das bereitstehende Gehäuse eingeführt und schließlich mittels einer Vergußmasse, z.B. durch Tauchen endgültig verschlossen werden kann.

¹²
18

Die Zeichnung läßt erkennen, daß der Thermostat als solcher auch sehr kleine Abmessungen besitzen kann, weil er nur wenige, aber auch funktionssichere Teile enthält.

-13-

FIG. 1

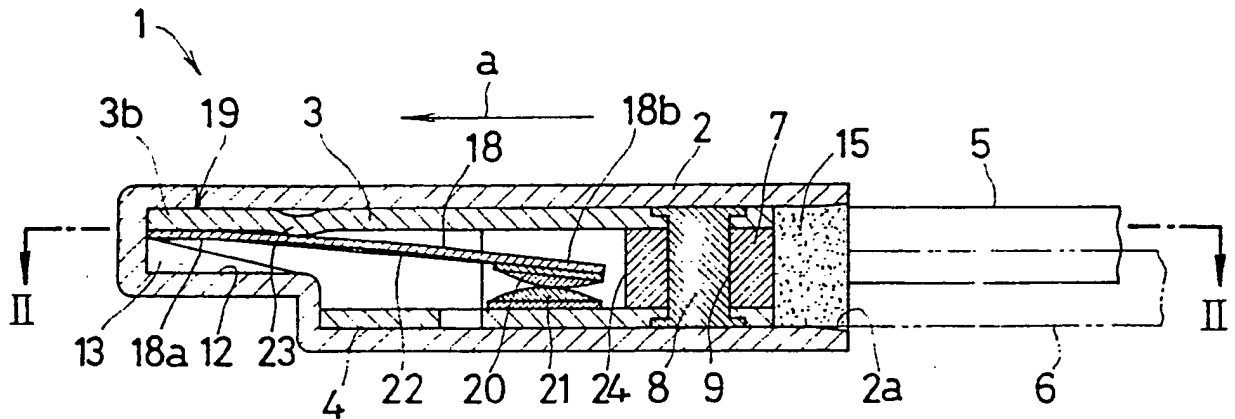


FIG. 2

